



La présente invention est relative au domaine des produits de renforcement à caractère cohérent, qui sont plus particulièrement destinés à constituer des armatures.

L'objet de l'invention vise, plus particulièrement, les produits destinés à  
5 constituer des armatures de renforcement en étant incorporées à une matrice.

Dans de nombreux domaines, il est souhaité pouvoir renforcer un produit fabriqué de manière à accroître certaines caractéristiques mécaniques conférées par la matière constitutive mise en œuvre pour la réalisation du produit composite.

Il est ainsi connu d'utiliser des armatures de renforcement en relation avec  
10 le ciment, le béton, les matières plastiques et les résines.

Dans les domaines ci-dessus, une armature de renforcement est constituée, généralement à partir d'un réseau maillé qui est confectionné ou produit à partir de fibres qui peuvent être unidirectionnelles pour certaines applications ou tissées en laizes de plus ou moins grande largeur.

15 Les nappes unidirectionnelles possèdent certainement des avantages mais trouvent des applications limitées, en raison de leurs faibles caractéristiques de résistance à l'allongement dans la direction travers de l'alignement des fibres.

Les armatures de renforcement à base de fibres tissées offrent, par les différentes armures possibles, une plus grande variété de réalisation, mais présentent  
20 un inconvénient qui est à mettre au compte du mode de leur fabrication. En effet, réalisées par tissage, de telles armatures sont composées de nappes de fils, généralement qualifiés de chaîne pour l'une et de trame pour l'autre, fils qui sont entrecroisés et qui sont responsables d'un embuvage plus ou moins important qui ne permet pas d'obtenir une armature avec des fils tendus conférant une plus grande  
25 solidité au matériau renforcé.

Un tel embuvage ne permet pas non plus de disposer d'une armature plane sur ses deux faces.

L'objet de l'invention est de remédier à cet inconvénient en proposant un nouveau produit destiné à constituer une armature de renforcement qui ait un  
30 caractère cohérent et semi-rigide, tout en se présentant sous une forme plane. Par caractère cohérent, il convient de considérer que l'armature est réalisée de manière à

présenter une tenue propre, capable de résister à certaines contraintes de manipulation, voire de mise en œuvre pour l'obtention d'un produit semi-fini ultérieur.

Pour atteindre l'objectif ci-dessus, le nouveau produit ajouré est caractérisé en ce qu'il est composé d'au moins une première nappe tendue de fils de renfort et d'une nappe transversale de fils de renfort, lesdits fils étant croisés sans entrelacement donc sans embuvage et étant liés, au moins localement par fusion d'une matière de liage à base de matière thermoplastique au moins partiellement fondue.

Un autre objectif de l'invention est de proposer un nouveau produit qui puisse être fabriqué aisément et à prix de revient intéressant, de manière industrielle, selon des largeurs variables, ainsi que pour présenter des facteurs d'ouverture adaptés aux applications visées.

Diverses autres caractéristiques de l'objet de l'invention ressortent de la description faite ci-dessous en référence au dessin annexé qui montre, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

La fig. 1 est une perspective partielle représentant, schématiquement, une portion de nouveau produit conforme à l'invention.

La fig. 2 est une coupe-élévation prise, à plus grande échelle, selon la ligne II-II de la fig. 1.

Les fig. 3 à 6 sont des perspectives partielles illustrant, à plus grande échelle, différentes formes de réalisation de certains des éléments du produit ajouré selon la fig. 1.

La fig. 7 est une élévation, analogue à la fig. 2, illustrant une variante de réalisation.

La fig. 8 est une vue transversale prise sensiblement selon la ligne VIII-VIII de la fig. 7.

La fig. 9 est une élévation illustrant une variante de réalisation à partir de celle montrée par la fig. 8.

La fig. 1 montre que le nouveau produit, désigné dans son ensemble par la référence 1, est composé d'au moins une première nappe tendue 2 de fils de renfort 3 qui s'étendent parallèlement entre eux, avec un intervalle constant dans l'exemple

illustré. Ces fils de renfort 3 peuvent être qualifiés de fils de chaîne, par analogie à un procédé de fabrication qui serait semblable au tissage.

Le nouveau produit 1 est aussi composé d'une seconde nappe 4 de fils de renfort 5 qui s'étendent aussi parallèlement entre eux, également dans l'exemple à intervalle constant, de préférence mais non exclusivement, identique à celui déterminant l'espacement entre les fils 3. Par convention toujours, les fils 5 peuvent être qualifiés de fils de trame et, dans l'exemple illustré, s'étendent selon une direction générale qui est orthogonale à celle des fils 3. Il doit, cependant, être considéré qu'une orientation oblique pourrait aussi être retenue.

La nappe 4 de fils 5 est placée d'un même côté de la nappe 2 en étant située en dessous ou au-dessus comme cela est illustré par la fig. 2.

Les fils 3 sont, de préférence, de même nature et composition pour l'ensemble de la nappe 2. Il en est de même pour les fils 5 qui, le cas échéant, peuvent être différents en nature et en composition des fils 3.

Les fig. 3 à 5 montrent la possibilité de retenir, pour les fils 3 et 5, à chaque fois, un monobrin 6 de section droite transversale circulaire ou analogue, un monobrin 7 à caractère plat ou une forme multifilamentaire 8, étalée ou non, à la manière d'une mèche ou, encore, organisée pour que les filaments s'étendent parallèlement entre eux.

A titre d'exemple, les fils 3 et 5 peuvent être constitués entièrement ou à base de fibres de verre, de fibres de carbone, de fibres d'aramide, de polyester haute ténacité, de polyamide.

Les nappes 2 et 4 sont associées pour posséder une tenue relative conférant un caractère cohérent au nouveau produit 1. A cette fin, les fils 3 et 5 sont liés entre eux par une matière de liage 9 à base thermoplastique. Cette matière est avantageusement constituée par des fibres ou fils de liage 9 qui sont réalisés, au moins en partie, à base de matière thermoplastique et qui sont, au moins localement, soumis à fusion ou ramollissement, de manière à établir, dans le plan du produit 1, une interliaison entre les fibres 3 et les fibres 5.

Dans un exemple illustré, chaque espacement entre deux fils 3 ou 5 est occupé par un fil de liage 9 portant la référence 9<sub>2</sub> ou 9<sub>4</sub>, selon qu'ils correspondent à

la nappe 2 ou à la nappe 4. Les fils 9 sont aussi organisés en deux nappes correspondantes, de manière à constituer un inter-réseau possédant des points de liaison, tels que 10, avec les fibres 3 et des points de liaison, tels que 11, avec les fibres 5. De surcroît, les fibres 9<sub>2</sub> et 9<sub>4</sub> présentent, entre elles, des points de liaison 12 au droit de leurs croisements.

Les fibres 9 peuvent être de toute nature appropriée répondant à la qualification de thermoplastique en étant, de préférence, constituées par des monofilaments, par exemple en polypropylène, polyéthylène, polyamide.

Au sens de l'invention, il doit être considéré que chaque fibre 9 peut être avantageusement formée par une âme en une des matières constitutives des fils 3 ou 5 ayant subi, préalablement à la constitution du nouveau produit, une phase d'enrobage ou de gainage avec une matière thermoplastique appropriée pour la fonction de liage et pour sa compatibilité avec la matière constitutive de l'âme.

Si la fig. 1 met en évidence la mise en œuvre de fibres de liage indépendantes des fils de renfort 3 et 5, il est préférable, au sens de l'invention, de mettre en œuvre un principe constructif consistant à associer les fibres de liage 9 aux fils de renfort 3 et 5. L'association peut résulter d'un apport lors de la formation préalable des fils 3 ou 5 sous la forme multifilamentaire ou de mèches telles que les fils dits comelés.

La fig. 6 montre qu'il peut aussi être avantageux d'associer, à chaque fil 3 ou 5 constitué par un monofilament 6, une fibre ou un fil 9 de liage.

Pour illustrer l'objet de l'invention, différents types de réalisation sont donnés ci-après.

25

## EXEMPLES

### EXEMPLE 1 :

Nature des fils de renfort :	verre
Nature des fils de liage :	verre enduit co-PA
Facteur d'ouverture :	4 mm x 4 mm

**EXEMPLE 2 :**

	Nature des fils de renfort :	verre
5	Nature des fils de liage :	verre enduit co-PA
	Facteur d'ouverture :	10 mm x 8 mm

**EXEMPLE 3 :**

10	Nature des fils de renfort :	PET HT
	Nature des fils de liage :	verre enduit co-PA
	Facteur d'ouverture :	5 mm x 5 mm

**EXEMPLE 4 :**

15	Nature des fils de renfort :	verre / PP comélé
	Nature des fils de liage :	verre / PP comélé
	Facteur d'ouverture :	10 mm x 10 mm

20            La considération de la fig. 2 montre que le nouveau produit 1, du fait de la nature tendue des fils de renfort 3 constitutifs de la nappe 2, voire des fils 5 constitutifs de la nappe 4, détermine un réseau maillé dans lequel les deux nappes constitutives restent établies chacune dans son plan, de sorte que le produit fini est exempt d'embuvage, comme cela se produit avec les entrelacements ou

25            entrecroisements des fibres tissées.

              Un tel nouveau produit est à même de fournir des caractéristiques de renforcement améliorées en raison de ses fils tendus et présente aussi des faces planes qui permettent de réaliser une pièce finie ou semi-finie dans laquelle l'une au moins des faces doit présenter un aspect uniforme, lisse et régulier. Un tel résultat peut être

30            obtenu en orientant alors le nouveau produit, lors de sa mise en œuvre en tant qu'armature de renforcement, de telle manière que la nappe 2 soit orientée vers la face devant présenter l'état de surface lisse et régulier.

La fig. 7 montre une variante de réalisation dans laquelle le nouveau produit ajouré 1 fait intervenir deux nappes tendues 2a et 2b qui répondent aux caractéristiques données ci-avant et entre lesquelles sont disposés les fils 5 de la nappe 4.

5 Dans un tel exemple de réalisation, tel qu'illustré par la fig. 8, les fils 3a et 3b, constitutifs des nappes 2a et 2b sont disposés en superposition de plans, alors qu'une variante selon la fig. 9 consiste à les disposer de manière alternée, de la nappe 2a à la nappe 2b, par exemple d'un demi-pas d'écartement entre deux fils 3 constitutifs de la même nappe.

10 Il va de soi que le nouveau produit selon l'invention peut être fabriqué en toute largeur, à un prix de revient intéressant, sans nécessiter d'installations particulièrement complexes.

Le produit nouveau obtenu peut être utilisé en tant qu'armature en étant totalement noyé dans une matrice ou en étant simplement associé à une matière de  
15 remplissage sur une seule face.

L'objet de l'invention, tel qu'illustré par les dessins, est représenté sous la forme d'un produit plan ajouré. Il doit, cependant, être compris qu'au sens de l'invention le facteur d'ouverture peut être variable et qu'il peut même être voisin de zéro lorsqu'il est retenu de constituer les nappes 2 et/ou 4 avec des fils, fibres ou  
20 mèches qui sont accolés parallèlement entre eux. Dans un tel cas, le taux de couverture tend alors vers 100 %.

L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

**REVENDEICATIONS :**

1 - Nouveau produit, destiné à constituer une armature de renforcement plane, à caractère cohérent, semi-rigide, à base de nappes de fils croisés,

5 caractérisé en ce qu'il est composé d'au moins une première nappe tendue (2) de fils de renfort (3) parallèles entre eux et d'une nappe transversale (4) de fils de renfort (5), lesdits fils étant croisés sans entrelacement donc sans embuvage et étant liés, au moins localement par fusion de fibres de liage (9) à base de matière thermoplastique au moins partiellement fondue.

10 2 - Nouveau produit selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend deux nappes tendues (2a, 2b) de fils de renfort, parallèles entre eux dans chaque nappe et pour les deux nappes et une nappe transversale dont les fils de renfort sont emprisonnés entre les fils de renfort (3a, 3b) des nappes tendues.

3 - Nouveau produit selon la revendication 2, caractérisé en ce que les fils de renfort des nappes tendues (2a, 2b) coïncident en superposition de plans.

15 4 - Nouveau produit selon la revendication 2, caractérisé en ce que les fils de renfort des nappes tendues (2a, 2b) sont décalés d'un demi-pas d'écartement.

5 - Nouveau produit selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les fils de renfort (5) de la nappe transversale (4) sont obliques par rapport aux fils de renfort (3) de la ou des nappes tendues.

20 6 - Nouveau produit selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les fils de renfort sont liés par des fils de liage indépendants desdits fils de renfort.

7 - Nouveau produit selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les fils de renfort sont liés par des fils de liage qui sont associés auxdits fils de renfort.

25 8 - Nouveau produit selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les fils de renfort sont monobrin.

9 - Nouveau produit selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les fils de renfort sont constitués par des mèches.

30 10 - Nouveau produit selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les fils de renfort sont en une matière choisie parmi les suivantes : verre, carbone, aramide, polyester haute ténacité, polyamide.



11 - Nouveau produit selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que les fils de renfort sont liés par des fils de liage qui sont, au moins en partie, constitués par une matière thermoplastique choisie parmi les familles suivantes : polypropylène, polyéthylène, polyamide.

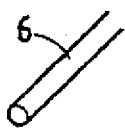
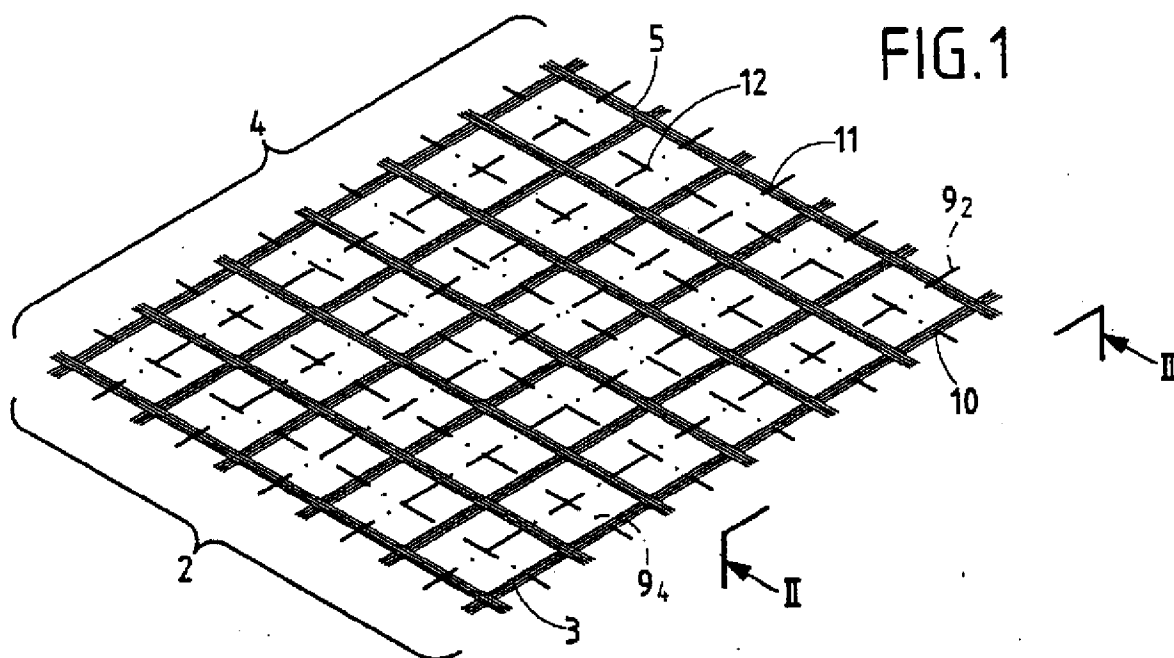


FIG. 3

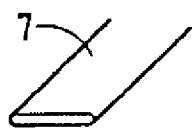


FIG. 4

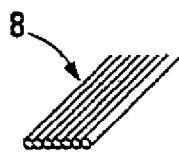


FIG. 5

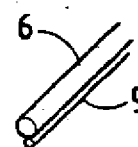
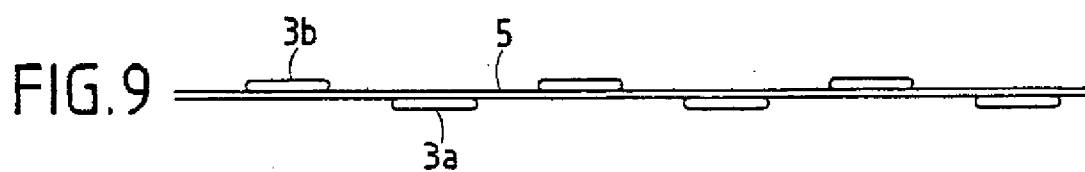
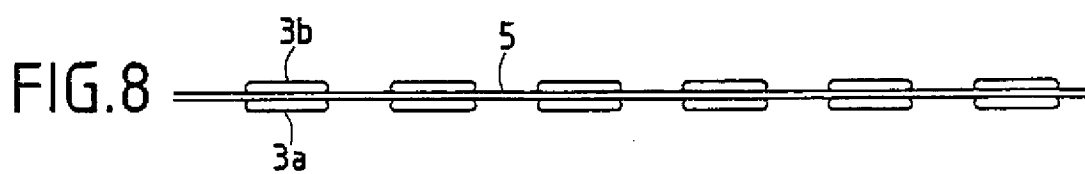
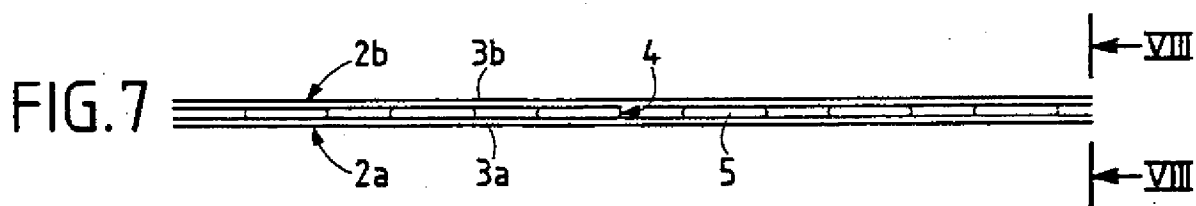
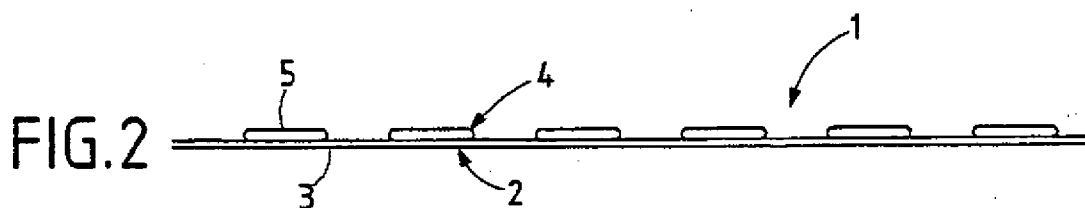


FIG. 6



RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la rechercheN° d'enregistrement  
national: 2792952FA 572146  
FR 9905621

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	JP 10 292255 A (NITTO BOSEKI CO LTD; POLYMER PROCESSING RES INST) 4 novembre 1998 (1998-11-04) * page 6; tableau * & PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 21, 26 février 1999 (1999-02-26) & JP 10 292255 A (NITTO BOSEKI CO LTD; POLYMER PROCESSING RES INST), 18 avril 1997 (1997-04-18) * abrégé *	1-3, 5, 6, 11
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 040 (C-1155), 21 janvier 1994 (1994-01-21) & JP 05 263351 A (MITSUBISHI RAYON CO LTD), 12 octobre 1993 (1993-10-12) * abrégé *	1
X	US 4 247 007 A (KAI YURIKO) 27 janvier 1981 (1981-01-27) * le document en entier *	1
A	FR 2 419 992 A (PETACCI FERDINANDO) 12 octobre 1979 (1979-10-12) * le document en entier *	1
A	WO 95 33092 A (FRIEDRICH VOLKER) 7 décembre 1995 (1995-12-07) * revendications *	1-11
A	DE 41 37 310 A (AKZO NV) 19 mai 1993 (1993-05-19) * le document en entier *	1-11
A	FR 2 294 820 A (MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM) 16 juillet 1976 (1976-07-16) * figures 1, 7 *	1-11
-/-		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
10 février 2000		Barathe, R
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national 2792952

FA 572146  
FR 9905621

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR 2 719 320 A (CHOMARAT & CIE) 3 novembre 1995 (1995-11-03) * le document en entier *	1-11
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
10 février 2000		Barathe, R
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou entière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1  
BPO FORM 1002 04/92 (P44/12)